УДК [611.738.19:616.718.2-001.5-089.227.84]–092.9

Филимонова Г.Н., Антонов Н.И.
(Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития»)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КВАДРАТНОЙ МЫШЦЫ БЕДРА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ СЕДАЛИЩНОЙ КОСТИ СОБАК В УСЛОВИЯХ ОПЕРАТИВНОГО И КОНСЕРВАТИВНОГО МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ

Ключевые слова:собака, перелом таза, квадратная мышца бедра

Введение

Повреждения таза, как правило, являются результатом множественных и сочетанных травм с поражением периферических нервов, что приводит к парезам и атрофиям мышц тазовых конечностей [5, 9, 10]. Неустранение смещения костных отломков при переломах седалищной кости вызывает повреждение седалищного нерва [2, 7, 11]. Деформации таза в условиях консервативного метода лечения приводят к вторичным нарушениям статики и биомеханики ходьбы. Квадратная мышца бедра имеет непосредственную взаимосвязь с седалищной костью, входит в группу глубоких мышц тазобедренного сустава, супинирует бедро и разгибает его в тазобедренном суставе [1], следовательно, в разных условиях восстановления после переломов возможны различные морфологические изменения данной мышцы.

Цель исследования – изучение морфологических характеристик квадратной мышцы бедра при консервативном и оперативном методах лечения краниального перелома седалищной кости.

Материал и методы исследования

Эксперименты выполнены на 30 беспородных собаках обоего пола в возрасте от года до пяти лет, весом 6-27 кг. Содержание, операции и эвтаназию животных осуществляли в соответствии с требованиями МЗ РФ к работе экспериментально-биологических клиник и Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных целей [6]. Животные были разделены на опытную (I) и контрольную (II) серии. После выполнения односторонней поперечной остеотомии тела и ветви седалищной кости, в I серии осуществляли лечение переломов устройством внешней фиксации [8]. Во II серии проводили консервативное лечение, заключающееся в ограничении подвижности (постоянное содержание в клетке) и приеме нестероидных противовоспалительных препаратов. Животных обеих серий выводили из опыта через: 14, 28, 65 суток (по 2 собаки на срок); 125, 215 и 400 суток (по 3 собаки на срок).

Рентгенографические исследования включали производство и описание рентгеновских снимков с изучением смещения костного фрагмента. Съёмку в прямой (дорсо-вентральной) и боковой (латеро-медиальной) проекциях выполняли на стационарном рентгенодиагностическом аппарате АРД-2-125-К4.

Патологоанатомические исследования включали макроскопическое описание при послойном препарировании и измерение абсолютного объёма квадратной мышцы бедра опытной и контралатеральной конечности в I и II сериях эксперимента.

В выше обозначенные сроки осуществляли взятие двух фрагментов квадратной мышцы бедра различной величины. Больший фрагмент мышцы фиксировали в 1% растворе нейтрального формалина, после промывки заливали в парафин. Изготавливали срезы толщиной 3-5 мкм и окрашивали гематоксилином-эозином и по Ван-Гизону. Меньший фрагмент мышцы помещали в смесь равных объемов 2% глутарового альдегида и 2% параформальдегида на фосфатном буфере (рН 7,4), постфиксировали в 1% растворе осмиевой кислоты, с дальнейшей дегидратацией в спиртах и ацетоне, пропитывали в аралдите и полимеризовали (t=56). Полутонкие (1-2 мкм) продольные срезы изготавливали на ультратоме «Nova» фирмы LKB (Швеция), окрашивали по M.Ontell.

Результаты исследования

В I серии эксперимента на рентгенограммах к 65-м суткам наблюдали признаки сращения седалищной кости с сохране-

нием оси тазовой кости. Во II серии эксперимента на 14-е, 28-е, и в меньшей степени на 65-е сутки после остеотомии определяли изменение положения костного фрагмента седалищной кости. Через 28 суток в 14 из 15 случаев выявляли смещение отломка в сагиттальной плоскости с образованием клиновидного диастаза под углом от 20 до 45^0, открытым дорсально. Смещение фрагмента во фронтальной плоскости составляло 1-3^0. Расстояние между отломками было в пределах от 1,0 до 10,0 мм.

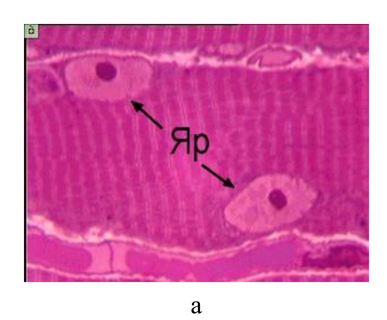
Макроскопические изменения структур таза были весьма характерны во II серии опытов. Через 14 и 28 суток между отломками при препарировании области повреждения выявляли образование гематомы. Бедренный желоб седалищного нерва был сужен вследствие смещения костного фрагмента седалищной кости и разрастания костной мозоли, что приводило к фиброзу окружающих тканей седалищного нерва [2]. После 28 суток эксперимента определяли тусклость цвета, уменьшение объема и снижение эластичности квадратной мышцы бедра. Лишь во II серии мышца подвергалась необратимым деструктивным процессам, к 400-м суткам ее объём был меньше на 82% по сравнению с объёмом одноимённой мышцы контралатеральной конечности.

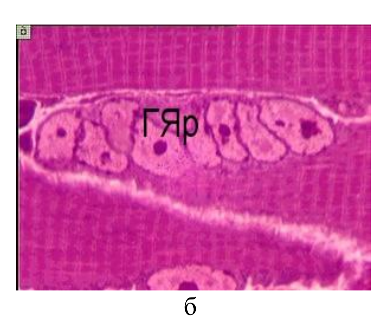
Через 14 суток эксперимента в I серии в квадратной мышце бедра наблюдали фрагменты волокон с округлыми светлыми ядрами с центрально расположенными крупными ядрышками, что соответствует признакам физиологической внутриклеточной регенерации [3, 4]. Прослойки эндомизия были незначительны, фрагменты миоцитов с увеличенным числом светлых ядер перемежались с участками без скопления таковых, отмечены контрактурно измененные волокна, в перимизии – редкие ряды адипоцитов.

Во II серии уже к 14-м суткам эксперимента в исследуемой мышце наблюдали усиленный фибриллогенез, приводящий к повышенному содержанию прослоек соединительной ткани, визуализировали фибробласты с длинными отростками и множество тучных клеток, свидетельствующих о процессах воспаления. В мышечных волокнах в изобилии были видны слабо окрашивающиеся ядра (одиночно, попарно, группами). В концевых и периферических отделах волокон находили миосателлитоциты II типа с выраженными ядрами и развитой цитоплазмой, наблюдали парные миобласты, прилежащие к поверхности волокон. В контралатеральной конечности отмечали единичные контрактурноизмененные мышечные волокна.

Через 28 суток эксперимента в I серии квадратная мышца бедра обычного строения, в небольшом количестве миоцитов наблюдали увеличение числа и размеров ядер по сравнению с контралатеральной конечностью, волокна с узлами пересокращений единичны. Во II серии в одноименной мышце большинство мышечных волокон было с признаками активизации, прослойки перимизия значительно увеличены, зачастую заполнены крупным адипоцитами, множество очагов клеточной инфильтрации. В миоцитах наблюдали скопления светлых ядер, нередки контрактурно измененные волокна. В контралатеральной конечности визуализировали ядра с признаками деления, в перимизии – единичные адипоциты и тучные клетки.

К 65-м суткам опыта для квадратной мышцы бедра в условиях применения аппарата внешней фиксации были характерны многочисленные признаки как физио-





а б

Рис. 1. Гистоструктура квадратной мышцы бедра через 65 суток эксперимента в I серии: а – регенерационные ядра (**Яр**); б – цепочка ядер, образующих миосимпласт (**ГЯр**). Полутонкие срезы, окраска по M.Ontell; 1200х

логической, так и репаративной регенерации, имеющие качественно единые механизмы. В волокнах наблюдали единичные крупные прозрачные ядра (рис. 1 а), а так же цепочки из 5-10 таких ядер, образующих миосимпласты с дальнейшим формированием многоядерных миотуб (рис. 1 б), парные миобласты, прилежащие к поверхности волокон. В прослойках перимизия локализованы адипоциты, единичные тучные клетки, фибробласты. В мышце контралатеральной конечности идентифицировали миоциты двух типов и незначительную долю соединительной ткани.

При консервативном методе лечения в мышце представлены разнообразные признаки дегенерации: между миоцитами, зачастую лишенными определенной направленности, локализованы поля адипоцитов и соединительнотканные разрастания, отмечали участки, где жировые клетки преобладают, присутствуют тучные клетки, а так же волокна с множественными контрактурами (рис. 2). В сохранившихся трубках базальных мембран дегенерировавших мышечных волокон после работы макрофагов и нейтрофилов наблюдали скопления округлых светлых ядер с дальнейшим новообразованием мышечных волокон, в перимизии идентифицировали многочисленные фибробласты. Квадратная мышца контралатеральной конечности нормального строения, изредка наблюдали фрагменты, содержащие измененные волокна с узлами пересокращений и цепочками светлых ядер, свидетельствующими о внутриклеточной регенерации мышечной ткани. Вблизи микрососудов были локализованы клетки-сателлиты, выполняющие трофическое обеспечение метаболической активности мышечных волокон [3, 4, 12].

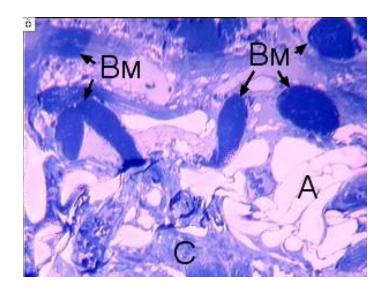
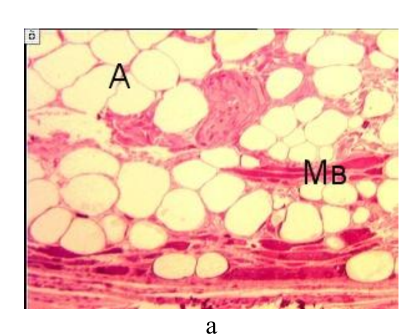
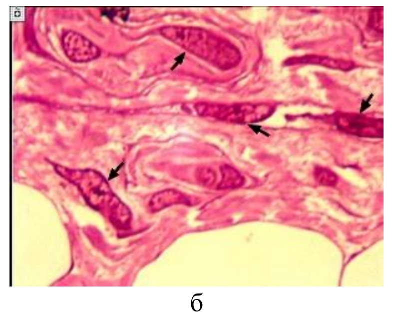


Рис. 2. Гистоструктура квадратной мышцы бедра через 65 суток эксперимента во II серии: преобладают адипоциты (**А**) и соединительная ткань (**С**), пересокращенные, и поперечно ориентированные мышечные волокна (**Вм**). Полутонкий срез, окраска по M.Ontell, 200х

Через 215 суток исследования квадратная мышца бедра в I серии представлена мышечными волокнами с нормальной поперечной исчерченностью, редкими центрально расположенными цепочками ядер, с единичными адипоцитами в эндо- и перимизии. Во II серии имело место фактическое перерождение мышцы как органа: наблюдали конгломерат из соединительнотканных тяжей и адипоцитов (рис. 3 а). Преобладали мозаичные картины из дугообразных тяжей, включающих клетки жира и мышечные волокна, без определен-



а



б

Рис. 3. Гистоструктура квадратной мышцы бедра через 215 суток эксперимента во II серии: а – преобладают адипоциты (**А**), истонченные, укороченные мышечные волокна (**Мв**); б – фибробласты (стрелки) в разрастаниях соединительной ткани. Полутонкие срезы, окраска по M.Ontell; а – 200х, б – 1200х

ной направленности. В обширных соединительнотканных разрастаниях идентифицировали многочисленные активированные фибробласты с длинными отростками (рис. 3 б). Для мышцы контралатеральной конечности были характерны продольно ориентированные волокна с единичными контрактурами и немногочисленными адипоцитами.

Таким образом, выявленные морфологические особенности квадратной мышцы бедра в экспериментах по заживлению переломов седалищной кости собак свидетельствуют о преобладании процессов репаративной регенерации по типу реституции в условиях применения устройства внешней фиксации, обеспечивающего упругое натяжение, и по типу субституции при консервативном методе лечения. Имеет место патологическая атрофия, являющаяся необратимым процессом в виду сохранения вызвавшей его причины вследствие смещения костного фрагмента седалищной кости с последующей потерей физиологического напряжения квадратной мышцы бедра.

Резюме: В эксперименте на беспородных собаках выполнена модель перелома седалищной кости и проведено консервативное и оперативное лечение. В числе комплексного исследования изменений органокомплекса изучено состояние квадратной мышцы бедра. Анализ результатов рентгенографических, патологоанатомических и гистологических исследований показал, что при оперативном лечении переломов седалищной кости наблюдаются умеренные реактивные изменения в квадратной мышце бедра, а консервативное лечение приводит к патологической ее атрофии. Выявленные морфологические особенности квадратной мышцы бедра, свидетельствуют о преобладании процессов репаративной регенерации по типу реституции в условиях применения устройства внешней фиксации и по типу субституции при консервативном методе лечения.

SUMMARY
Ischium fractures were modelled on mongrel dogs. Conservative and operative treatment was used for management. The complex study of the treatment included the condition of the square muscle of the thigh. The radiographic, pathoanatomical and histological analysis showed that mild reactive changes in the square muscle of the thigh were noted while conservative treatment resulted in pathological atrophy. The morphological features revealed in the square muscle of the thigh proved the prevalence of reparative regeneration of the restitution type in the conditions of external fixation and of the substitution type during conservative treatment.

Keywords: dog, pelvic fracture, square femoral muscle

Литература

1. Анатомия собаки и кошки (колл. авторов) / Пер. с нем. Е. Болдырева, И. Краевец. М.: АКВАРИУМ БУК, 2003. 580 с.
2. Антонов Н.И., Абрамова Л.Л., Филимонова Г.Н. Изменения органокомплекса таза и тазовой конечности собак при переломах седалищной кости (экспериментальное исследование) // Ветеринарная патология. 2009. № 1. С. 72-76.
3. Данилов, Р. К. Экспериментально-гистологический анализ регенерации тканей / Р. К. Данилов, Х. Х. Мурзабаев, И. А. Одинцова // Морфология. 2002. Т. 121. № 2-3. С. 46.
4. Данилов, Р.К. Миосателлитоциты и проблема камбиальности скелетной мышечной ткани / Р.К. Данилов, А.А. Клишов // Успехи совр. биол. 1982. 1. Т. 93, Вып. 3. С. 37-43.
5. Денни Х. Р., Баттервоф С. Д. Ортопедия собак и кошек // Перев. с англ. М. Дорош, Л. Евелева. М.: ООО «АКВАРИУМ БУК», 2004. 696 с.
6. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2003. №4. С. 34-36.
7. Петраков К. А., Панинский С. М. Переломы тазовых костей у собак и кошек // Ветеринария. 1995. № 12. С. 49-50.
8. Пат. № 68286 Российская Федерация, МКИ7 А 61 D 1/00. Устройство для лечения переломов костей таза у мелких домашних животных / Антонов Н.И., Краснов В.В., Кирсанов К.П. № 2007125027/22; заявл. 02.07.2007, опубл. 27.11.07, Бюл. № 33. 1 с.
9. Современный курс ветеринарной медицины Кирка / Перев. с англ. М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005. 1375 с.
10. Messmer M. Pelvic fractures in the dog and cat: a classification system and review of 556 cases / M. Messmer, P. M. Montavon // Vet. Comp. Orthop. Traum. 2004. Vol. 17, № 4. P. 167-183.
11. Soissons E. R. M. Etude therapeutique des fractures du bassin et des luxations sacro-iliaques chez les carnivores domestiques : These Pour le doctorat veterinaire // Universit Paul-Sabatier De Toulouse. Toulouse, 1988. 104 p.
12. Schmalbruch H. The number of nuclei in adult rat muscles with special

Контактная информации об авторах для переписки
Филимонова Галина Николаевна, к. б. н., старший научный сотрудник лаборатории морфологии ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития» г. Курган

Антонов Николай Иванович, к. б. н., младший научный сотрудник лаборатории эндопротезирования и патологии суставов ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова Минздравсоцразвития», г. Курган

Адрес: 640004, г. Курган, ул. Электровозная, д. 25-а, кв. 16. Антонову Н.И.

Контактные телефоны: (3522) 41-52-27, E-mail: aniv-niko@mail.ru

УДК 619:616.31

Савина Ю.Д.

(Ветеринарная клиника «Центр», г. Москва)

ГИПОПЛАЗИЯ ЭМАЛИ У СОБАК И КОШЕК

Ключевые слова:гипоплазия эмали, дисплазия эмали, несовершенный амелогенез, меловое пятно, эрозия эмали, аплазия эмали, бороздчатая эмаль.

Введение.

Формирование эмали зубов у животных - амелогенез - происходит в две стадии. На первой стадии формируется эмалевая матрица, на второй - матрица подвергается минерализации. Влияние местных и системных факторов, обусловливающее нарушение формирования эмалевой матрицы, приводит к дефектам эмали - гипоплазии эмали.(1)

Несовершенный амелогенез (гипоплазия эмали, дисплазия эмали) (Enamel hypoplasia) - это недоразвитие самого поверхностного слоя зуба, обусловленное нарушением формирования матрикса эмали или ее минерализации, характеризующаяся количественной и качественной неполноценностью последней. Гипоплазия эмали бывает местная и системная. Заболеванию подвергаются как молочные, так и постоянные зубы.(4)

Местная гипоплазия характеризуется нарушением развития тканей одного и (редко) двух зубов. Причиной ее возникновения является либо механическая травма развивающегося фолликула постоянного зуба, либо воспалительный процесс в нем под влиянием биогенных аминов и инфекции, проникающей в фолликул при хроническом периодонтите временного зуба.

Более часто причиной местной гипоплазии является воспалительный процесс, распространяющийся из области верхушки корня временного зуба. Зачаток любого постоянного зуба может оказаться вовлеченным в воспалительный процесс, но чаще страдают именно зачатки клыков. Особенно этому подвержены собаки карликовых пород, так как именно у них распространена ложная полидентия. При несоблюдении техники удаления молочных зубов возможна механическая травма или попадание инфекции к зачатку или апексу постоянного зуба. Такой излюбленный заводчиками способ удаления молочных зубов, как «отламывание» коронок приводит к возникновению местной гипоплазии в 50% случаев.(5)

Впервые местный тип гипоплазии у людей описал английский стоматолог Джозеф Турнер. Он обнаружил дефекты эмали на двух постоянных премолярах и связал эти дефекты с периапикальным воспалительным процессом временных моляров.

Воспалительный процесс периапикальных тканей временных зубов распространяется на зачатки постоянных зубов и воздействует на них до прорезывания. Воспалительный процесс распространяется диффузно внутри кости, разрушая зачатки соответствующих постоянных зубов, повреждая защитный слой молодой эмали - объединенный эмалевый эпителий (Bauer). Автор также обнаружил, что в некоторых случаях эмалевый эпителий разрушается и образуется грануляционная ткань, которая разрушает эмаль. В подлежащих тканях зуба образуется хорошо минерализованное цементоподобное вещество, которое откладывается в глубине коронковой части зуба, изменяя ее внешний вид.